

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT

UNDER 37 C.F.R. § 1.97



The applicants are aware of the following reference.

- 1) Japanese Laid-Open Patent Application No. 2000-348358

English Abstract of the reference 1) is attached to the copy thereof.

The reference 1) discloses an optical pickup having the same object as the optical pickup device of the present invention. However, the optical pickup disclosed in the reference 1) is different from the optical pickup device of the present invention in:

employing solder or an adhesive agent as a weight material instead of a rigid body employed in the present invention; and

using no elastic body to attach the weight material to a movable part of the optical pickup.

It is thought that the reference 1) does not show or suggest the subject matter of the present invention.

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000348358 A**(43) Date of publication of application: **15.12.00**

(51) Int. Cl.

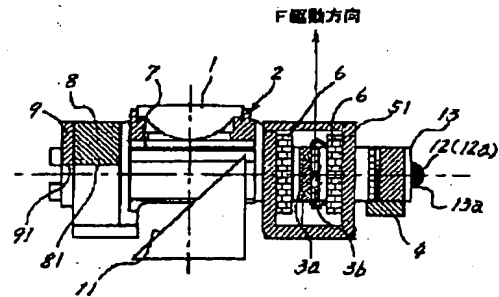
**G11B 7/09**(21) Application number: **11160358**(71) Applicant: **SANYO ELECTRIC CO LTD**(22) Date of filing: **08.06.99**(72) Inventor: **NAGATA KEIJI**(54) **OPTICAL PICKUP**

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the unnecessary resonance of a movable part containing the objective lens of an optical pickup.

**SOLUTION:** In the optical pickup which is equipped with a movable part 2 having an objective lens 1 on one end and with a fixed part supporting the movable part 2 through at least four leaf springs 7 used also for power supply and which controls movement in the focusing direction and tracking direction of the movable part 2 by energizing a focusing coil 3b and tracking coil 3a on the movable part 2, a weight material 12 is stuck to the end of the movable part 2, where the weight material is a substance having fluidity at the time of sticking to the opposite member but solidifying quickly such as solder and an adhesive. The center of gravity position in the direction orthogonally crossing the tracking and focusing directions of the movable part 2 is thereby designed to roughly coincide with the actuating center position of a driving force for the movable part 2.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-348358

(P2000-348358A)

(43) 公開日 平成12年12月15日 (2000. 12. 15)

(51) Int. Cl.

G 1 1 B 7/09

識別記号

F I

G 1 1 B 7/09

テ-リ-ト\* (参考)

D 5 D 1 1 8

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-160358

(22) 出願日 平成11年6月8日 (1999. 6. 8)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 永田 敬二

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(74) 代理人 100066728

弁理士 丸山 敏之 (外2名)

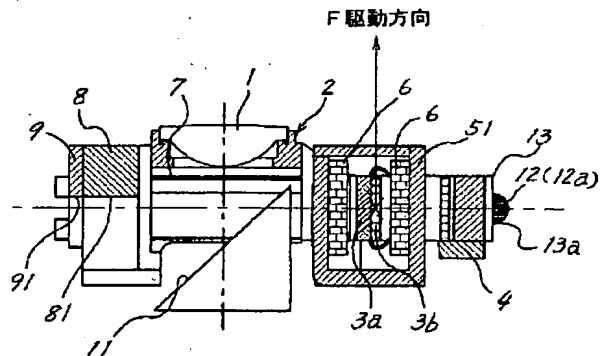
Fターム(参考) 5D118 AA23 BA01 FB09

(54) 【発明の名称】 光ピックアップ

(57) 【要約】

【課題】 光ピックアップの対物レンズを含む可動部の不要共振を防止する。

【解決手段】 一端に対物レンズ1を具えた可動部2と、少なくとも4本の通電兼用の板バネ7を介して可動部2を支持する固定部5を有し、可動部2上のフォーカスコイル3b、トラッキングコイル3aに通電して、可動部2のフォーカス方向、トラッキング方向の動きを制御する光ピックアップにおいて、可動部2の端部に半田、接着剤等、相手部材に付着させる時点では流動性があるが短時間で固化するウェイト材料12を付着させることによって、可動部2のトラッキング方向及びフォーカス方向の両方向に直交する方向の重心位置を可動部2に対する駆動力の作用中心点に略一致させたことを特徴とする光ピックアップ。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一端に対物レンズ(1)を具えた可動部(2)と、板バネ(7)を介して可動部(2)を支持する固定部(5)を有し、可動部(2)上のフォーカスコイル(3b)、トラッキングコイル(3a)に通電して、可動部(2)のフォーカス方向及びトラッキング方向の動きを制御する光ピックアップにおいて、可動部(2)の端部に半田、接着剤等、相手部材に付着させる時点では流動性があるが短時間で固化するウェイト材料(12)を付着させることによって、可動部(2)のトラッキング方向及びフォーカス方向の両方向に直交する方向の重心位置を可動部(2)に対する駆動力の作用中心点に略一致させたことを特徴とする光ピックアップ。

【請求項 2】 可動部(2)のトラッキング方向及びフォーカス方向の両方向に直交する方向の重心位置を、フォーカス駆動力の作用中心点に対して、ウェイト材料(12)付着予定位置とは反対側に予めずらしておき、ウェイト材料(12)の付着によって重心バランスをとる請求項 1 に記載の光ピックアップ。

【請求項 3】 可動部(2)のフォーカス方向に対するウェイト材料(12)の付着高さ位置は、可動部(2)のフォーカス方向の重心高さ位置に略一致している請求項 1 又は 2 の何れかに記載の光ピックアップ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光ディスクドライブに使用される光ピックアップにおいて、対物レンズをフォーカス方向又はトラッキング方向に微小移動させる駆動装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 光ピックアップの対物レンズ駆動装置は、光ディスクの面振れ及び偏心に對し、対物レンズを追従させ、光束をディスクの信号面上に常に集光させるための装置である。図 6 乃至図 8 は、従来の光ピックアップの一例を示しており、一端に対物レンズ(1)を具えた可動部(2)が 4 本の通電兼用の板バネ(7)を介して固定部(5)に支持される。固定部(5)に設けたヨーク(51)とマグネット(6)に対して、可動部(2)にフォーカスコイル(3b)及びトラッキングコイル(3a)が設けられており、該コイル(3b)(3a)への通電により電磁力を発生せしめ、可動部(2)をフォーカス方向(以下 Z 方向)又はトラッキング方向(以下 Y 方向)に微小移動させて、光束をディスクの信号面上に集光させるのである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記光ピックアップにおいて、可動部(2)のレンズ取付部とは反対側下面に、可動部(2)の重心をフォーカスコイル(3b)の駆動力の作用中心点に揃えるためのバランスウェイト(4)が接着固定されている。対物レンズ(1)を含む可動部(2)の前記 Z 方向と Y 方向に直交する方向(以下 X 方向)の重心

位置と、フォーカスコイル(3b)の駆動力の作用中心点がずれていると、図 10 に示すように可動部(2)に不要振動であるビッチングが発生する。また同様に、可動部(2)の Y 方向の重心位置と、トラッキングコイル(3a)によるトラッキング駆動力の作用中心点がずれていると、図 11 に示すように可動部(2)に不要振動であるローリングが発生する。

【0004】 上記不要振動が発生した場合、サーボ特性に悪影響を与える。一般的に、不要振動周波数がサーボ系のゲイン交点周波数に近い場合、位相余有やゲイン余有が小さくなってサーボ系が不安定になる。ところが、従来の光ピックアップの構成では、部品精度のバラツキや組立精度のバラツキにより、設計上の重心位置から実際の重心位置にバラツキを生じる。この重心位置のバラツキによって、Z 方向或いは Y 方向の微小移動の際に不要な共振が生じる。

【0005】 上記不要な共振を抑えるために、従来は、板バネ(7)の固定部(5)側基端に、ダンピングゴム(10)を当てて不要共振の振幅を減衰させていた(特開平 7-121893)。ところが記録再生機器の小型・薄型化の流れに対応すべく、光ピックアップも小型化が要求され、特に機器の厚みに影響する前記 Z 方向の寸法に大きな制約を受けるため、結果として X 方向寸法 > Z 方向寸法となる。

【0006】 ここで、例えば部品寸法誤差により重量が  $\Delta M$  変化したとすると、フォーカス駆動作用中心点に対して重量の変化した位置までの距離を R とすると、該中心点に対してモーメント  $\Delta M \times R$  が発生することとなり、これが不要共振の原因となる。これは、同じ  $\Delta M$  の重量変化があったとしてもフォーカス駆動作用中心点からの距離 R が大きいほどその影響が大きくなることを意味しており、可動部(2)の寸法の長い X 方向の方が部品誤差の影響が大きくなる。従って、フォーカス方向の駆動時に不要共振が生じ易くなる。

【0007】 記録再生機器には、小型・薄型化に加えて高記録密度化の要求があり、これに対応した光ピックアップが必要となってきた。高密度記録再生を行うには、ディスク媒体を高速回転させて使用することとなる。このため、光ピックアップの可動部(2)は、板バネ(7)の剛性を高めて一次共振周波数  $FO$  を高くし、 $FO > 1/2\pi\sqrt{K/M}$  となる必要がある。

【0008】 ここで、一次共振周波数とは、対物レンズ(1)を含む可動部(2)の重量 M と板バネ(7)のバネ剛性 K で構成される振動系の固有振動数であり、可動部(2)の重量 M と板バネ(7)のバネ剛性 K を用いて、 $FO = 1/2\pi\sqrt{K/M}$  となる関係がある。

【0009】 板バネ(7)を高剛性化すると、その結果として、バネ剛性に対するダンピング量の比率が変わるた

めに共振振幅が大きくなり、充分なダンピング特性を得ることが出来なくなってきた。特に、部品精度・組立精度の影響の出やすいZ方向の不要共振が問題となってきた。また、記録再生機器の更なる小型・薄型化に伴って、ピックアップにも一層の小型・薄型化が求められるようになってきており、特に、薄型化に対応するZ方向寸法を制限する必要がある、X方向寸法 $\gg$ Z方向寸法の度合いが更に大きくなりフォーカス方向が影響が益々顕著に現れる様になった。本発明は上記問題を解決して光ピックアップの小型・薄型化を実現する具体構成を明らかにするものである。

#### 【0010】

【課題を解決する手段】本発明の光ピックアップは、一端に対物レンズ(1)を具えた可動部(2)と、通電兼用の板バネ(7)を介して可動部(2)を支持する固定部(5)を有し、可動部(2)上のフォーカスコイル(3b)、トラッキングコイル(3a)に通電して、可動部(2)のフォーカス方向及びトラッキング方向の動きを制御する光ピックアップにおいて、可動部(2)の端部に半田、接着剤等、相手部材に付着させる時点では流動性があるが短時間で固化するウェイト材料(12)を付着させることによって、可動部(2)のトラッキング方向及びフォーカス方向の両方向に直交する方向の重心位置を可動部(2)に対する駆動力の作用中心点に略一致させている。

#### 【0011】

【作用及び効果】可動部(2)のX方向(長手方向)の重心位置が、フォーカス駆動力作用中心に略一致しているため、不要共振の発生を抑えることができる。可動部(2)のX方向の重心位置を、駆動力の作用中心点に対して、ウェイト材料(12)付着予定位置とは反対側に予めずらしておき、該ずれの量に応じてウェイト材料(12)の付着量を調整して簡単に重心バランスをとることができる。

#### 【0012】

【実施例】図1乃至図3に示す本発明の光ピックアップの構成は、基本的には図6乃至図9の従来例と同じであり、一端に対物レンズ(1)、他端にフォーカスコイル(3b)及びトラッキングコイル(3a)を具えた可動部(2)が4本の通電兼用の板バネ(7)を介して固定部(5)に支持される。板バネ(7)はベリリウム銅にて形成され、一端が可動部(2)のレンズ取付部(21)とは反対側の両側面に2本づつ平行に接着固定され、他端はレンズ取付部(21)を越えて延びており、中継基板(9)上の導電パターン(9a)に半田付けされている。

【0013】中継基板(9)は、保持部材(8)に接着固定され、該保持部材(8)は固定部(5)の一端に接着固定されている。固定部(5)には前記フォーカスコイル(3b)の空芯部を貫通してトラッキングコイル(3a)に対向するヨーク(51)を設け、該ヨーク(51)にマグネット(6)(6)を接着固定して磁気回路を構成し、フォーカスコイル(3b)及びトラッキングコイル(3a)に磁界を印加している。ト

ラッキングコイル(3a)及びフォーカスコイル(3b)の端部は前記板バネ(7)に接続され、板バネ(7)を介して中継基板(9)側から給電される。

【0014】保持部材(8)には、板バネ(7)との対応位置に凹み(8a)(8a)を設けてダンピングゴム(10)を充填しており、該ダンピングゴム(10)に板バネ(7)を貫通させて、一次共振振幅の抑制及び不要共振の減衰を行っている。

【0015】保持部材(8)及び中継基板(9)には、レーザ光の光路を確保するために、空隙部(81)(91)が設けられており、この空隙部(81)(91)を通過したレーザ光が立上げミラー(11)により90°方向を変えて対物レンズ(1)より出射される。

【0016】図2に示す如く、可動部(2)のコイル側基端の下面には、対物レンズ(1)との重量バランスをとるためのバランスウェイト(4)が接着固定されている。

【0017】可動部(2)が上記の如く固定部(5)に支持されることによって、可動部(2)は板バネ(7)の撓みにより、対物レンズ(1)の光軸方向(フォーカス駆動方向、図2中F駆動方向)、及びその光軸に直交な方向(トラッキング駆動方向、図1中T駆動方向)に振幅することが可能である。

【0018】本発明の特徴は、上記バランスウェイト(4)、対物レンズ(1)を含む可動部(2)を固定部(5)に取り付けた後、可動部(2)のコイル側端部に、半田(12a)を付着させることによって、X方向の重心位置を可動部(2)に対する駆動力の作用中心点に略一致させることである。

【0019】可動部(2)のコイル側端部には、半田付け可能な銅箔部(13a)を有するPCB基板(13)を接着等により固定する。銅箔部(13a)の中心は、可動部(2)のZ方向重心位置の高さに一致している。銅箔部(13a)に半田を溶かして付着させると瞬時に固化する。半田の付着量によって、可動部(2)のX方向の重心位置を調整できる。

【0020】銅箔部(13a)の中心は、可動部(2)のZ方向の重心位置の高さに一致しているため、銅箔部(13a)に半田を付着させても、Z方向の重心位置に変化はない。従って、トラッキング駆動時のローリングに影響することなく、X方向の重心位置を調整することが可能である。

【0021】ここで、部品精度・組立精度のバラツキで発生する重心のバラツキはランダムであり、常に半田を付着することで調整できる保証はなく、可動部(2)のコイル側端部を削り取って重量調整をしなくてはならない場合も生じる。

【0022】可動部(2)は板バネ(7)に支えられた不安定な状態であるので、可動部(2)の一部を削り取る作業は困難である。可動部(2)の対物レンズ(1)側端部にも、銅箔部を有するPCB基板を設けて半田付着による

重量調整ができれば問題は解決するが、作業スペース等の問題があり、不可能である。

【0023】そこで、可動部(2)の重心を、フォーカス駆動力作用中心点に対して、対物レンズ(1)側、即ち可動部(2)への半田付着予定位置の反対側に予めずらす様に設計する。可動部(2)の重心の設計移動量を、部品精度・組立精度のバラツキで発生する重心のずれ量より大きくしておけば、フォーカス駆動力作用中心点に対して、常に対物レンズ(1)側へ重心をずらすことが可能である。

【0024】これにより、常に可動部(2)のコイル側端部に設けたPCB基板(12)に半田を付着させるだけで、可動部(2)のX方向の重心位置調整を行うことが可能となる。実際の可動部(2)の重心位置調整は、サーボ伝達関数を測定しながら半田の付加量を調整する。X方向に重心位置ずれがある場合、フォーカス方向サーボ伝達関数に不要共振として現れる。

【0025】サーボ伝達関数で、可動部(2)の重心が、フォーカス駆動力作用中心よりも対物レンズ(1)側に位置している場合、即ち半田付着前の状態では、図12に示したように不要共振が現れる。一方、X方向重心位置調整で半田の付着量が多過ぎた場合、即ち、可動部(2)の重心が、フォーカス駆動力作用中心よりも半田付着側に位置している場合は、図13に示すように、ゲインの不要共振のピーク形状が反転し、位相も逆相となるので明確に識別できる。半田付加量を最適に調節すれば、サーボ伝達関数は図14の様に全く不要共振の無い状態になる。

【0026】上記の如く、簡単な半田付着作業により、可動部(2)のX方向の重心位置をフォーカス駆動力作用中心に一致させることができるため、フォーカス駆動力発生時の不要共振の発生を防ぐことが可能となり、サーボ特性の良好な小型化に適した光ピックアップを構成することができる。また、トラッキング方向の重心バラン

スを崩すことはないので、ローリングを発生させることなく、ピッチングを完全に除去することが可能となる。

【0027】図4、図5は、可動部(2)の端部に半田付着面積に対応してベリリウム銅の薄板(14)を設けて、該板上に半田を付着させた他の実施例を示している。

【0028】尚、本発明の実施に際し、可動部(2)の重心位置調整のために付着させるウェイト材料は、半田に限定されることなく、接着剤等、付着させる直前は流動性を有すが、付着すれば短時間で固化するウェイト材料でも可い。

【0029】本発明は上記実施例の構成に限定されることなく、特許請求の範囲に記載の範囲で種々の変形が可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 光ピックアップの平面図である。

【図2】 図1のA-A線に沿う断面図である。

【図3】 可動部の半田付着側の側面図である。

【図4】 半田付着部の他の実施例の断面図である。

【図5】 同上の側面図である。

【図6】 可動部と固定部を分離した光ピックアップの斜断面図である。

【図7】 従来の光ピックアップの平面図である。

【図8】 図7 A-A線に沿う断面図である。

【図9】 光ピックアップの側面図である。

【図10】 可動部のピッチング不要共振の説明図である。

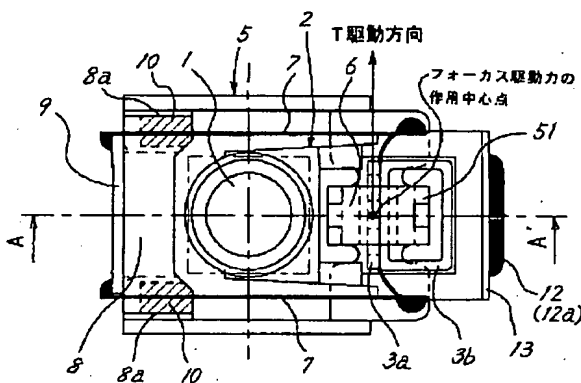
【図11】 可動部のローリング不要共振の説明図である。

【図12】 可動部の重心がレンズ側に位置した場合のサーボ伝達関数のグラフ。

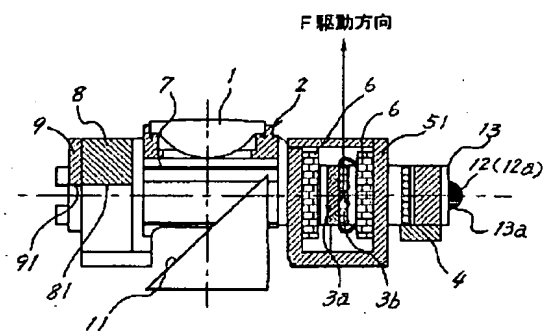
【図13】 可動部の重心がコイル側に位置した場合のサーボ伝達関数のグラフ。

【図14】 可動部の重心がフォーカス駆動力作用中心に略一致した場合のサーボ伝達関数のグラフ。

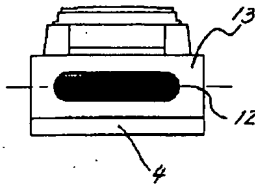
【図1】



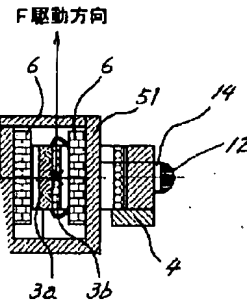
【図2】



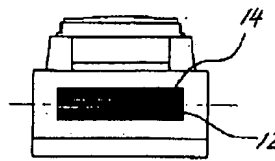
【図3】



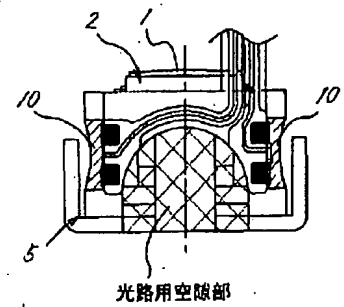
【図4】



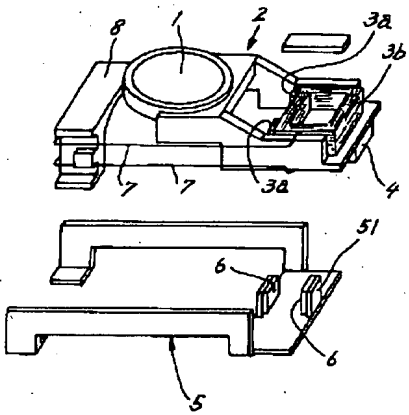
【図5】



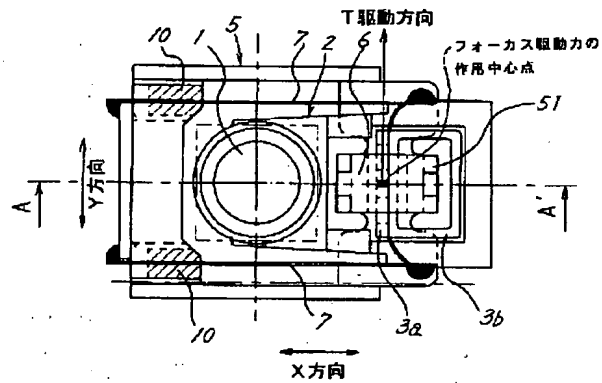
【図9】



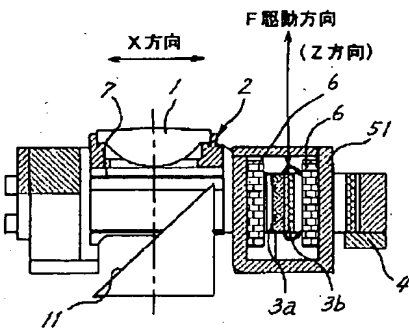
【図6】



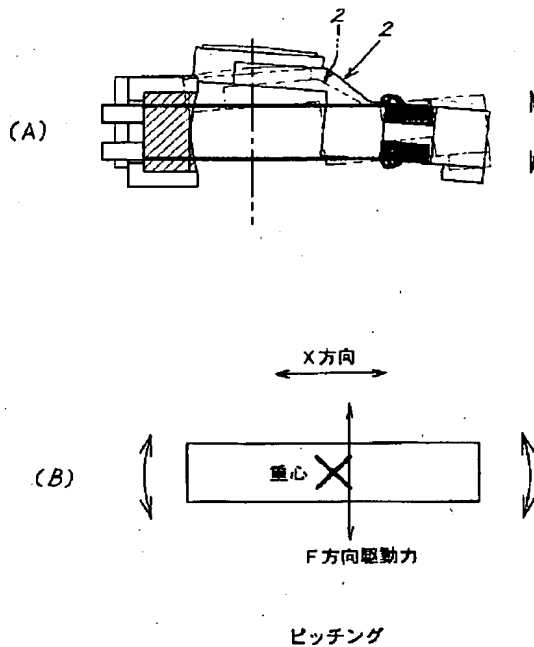
【図7】



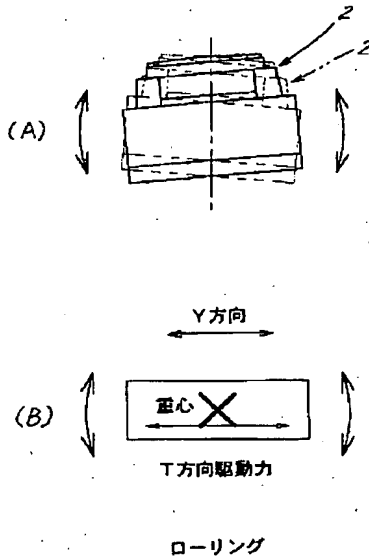
【図8】



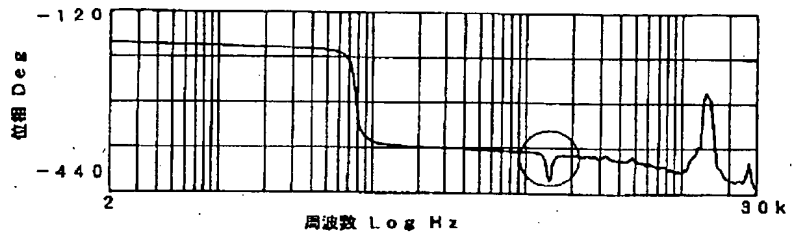
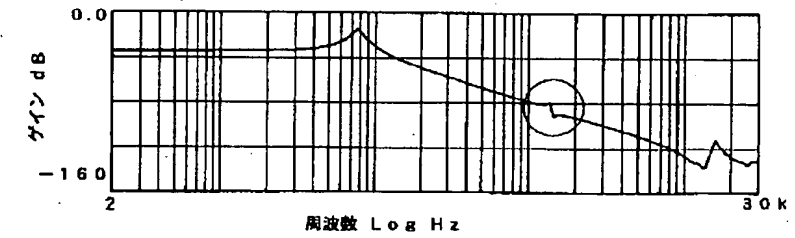
【図10】



【図11】

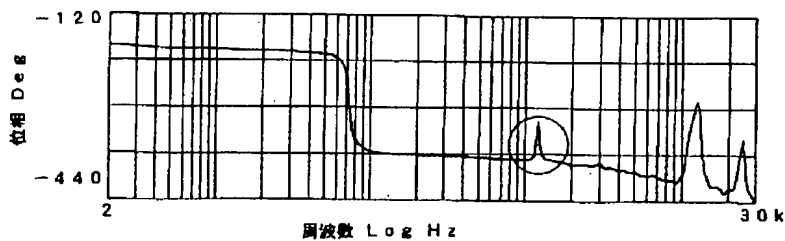
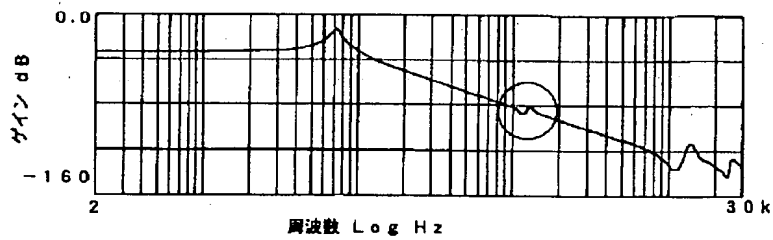


【図12】



設計上重心をレンズ側に移動させた  
場合の伝達関数 (半田付加前)

【図13】



半田を付加しすぎた場合の伝達関数



【図14】

